

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

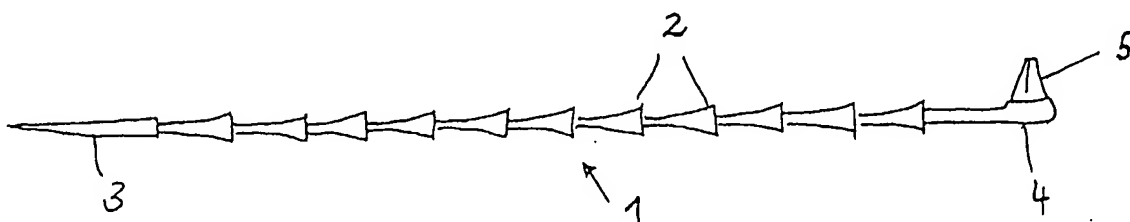
Abstract:  
DE 4302895 A

Sewing thread (1) at least section-wise has raised formations (2) or cavities in its surface and is connected to an eyelet (4), which has pawl-type engagement section (5), and which in one direction can be pushed over raised formation and cavities and stopped in opposite direction. Eyelet (4) is integral with the sewing thread (1) and formed at its one end.

The raised formations (2) or cavities are only formed on a part of the thread periphery. The raised formations are provided with a flat flank in the sewing direction and steep flank in opposite direction. Cavities are formed as inclined running incisions to thread longitudinal axis.

USE/ADVANTAGE - Used as surgical sewing material. It enables rapid and sure fixation of material after laying of seams or ligatures.

Dwg. 1/5



Derwent World Patents Index  
© 2002 Derwent Information Ltd. All rights reserved.  
Dialog® File Number 351 Accession Number 9973992



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑩ **DE 43 02 895 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**A61 L 17/00**

②① Aktenzeichen: P 43 02 895.0  
②② Anmeldetag: 2. 2. 93  
④③ Offenlegungstag: 4. 8. 94

DE 43 02 895 A 1

⑦① Anmelder:

Serag-Wiessner GmbH & Co KG, 95119 Naila, DE;  
Keckstein, Georg, Dr.med., 7900 Ulm, DE

⑦④ Vertreter:

Zumstein, F., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Klingseisen, F.,  
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 80331 München

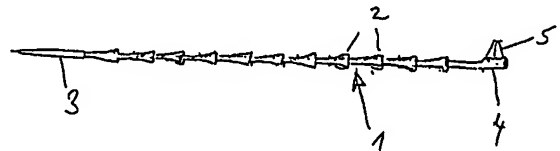
⑦② Erfinder:

Keckstein, Georg, Priv. Doz. Dr.med., 7900 Ulm, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Chirurgisches Nahtmaterial

- ⑤⑦ Um eine zeitaufwendige Verknotung bei chirurgischem Nahtmaterial zu vermeiden, wird ein Nähfaden vorgeschlagen, der wenigstens abschnittsweise rastenartige Erhebungen oder Vertiefungen an der Fadenoberfläche aufweist und mit einer Öse verbunden ist, die einen klinkenartigen Eingriffsabschnitt aufweist, der in einer Richtung über die Erhebungen bzw. Vertiefungen verschiebbar ist und in der Gegenrichtung sperrt.



DE 43 02 895 A 1

Die Erfindung betrifft ein chirurgisches Nahtmaterial, das insbesondere bei endoskopischen Operationen vorteilhaft ist.

Die Fixierung des Nahtmaterials bei endoskopischen Operationen geschieht entweder durch intra- oder extracorporale Knotung mit unterschiedlicher Technik oder durch das Anbringen von resorbierbaren oder nicht resorbierbaren Klammersystemen auf dem Faden als Knotenersatz.

Die intracorporale Knotung ist trotz wesentlicher Verbesserung der Nadelhaltersysteme immer noch ein relativ umständliches Verfahren, das insbesondere bei hoher Zugspannung auf den Knoten nicht immer sicher durchgeführt werden kann. Das extracorporale Knüpfen eines Knotens, der dann durch Schieben auf einen der Fadenschenkel in den Körper eingebracht wird, birgt die Gefahr des Verrutschens des Knotens und stellt somit einen Unsicherheitsfaktor dar. Aus diesem Grunde wird bei bestimmten Indikationen empfohlen, neben dem extracorporal angefertigten Knoten zusätzlich noch einen Sicherheitsknoten intracorporal hinzuzufügen. Die intracorporale sowie die extracorporale Verknotung ist wegen technischer Schwierigkeiten sehr zeitaufwendig.

Resorbierbare und nicht resorbierbare Klammersysteme als Knotenersatz sind insbesondere bei hoher Zugspannung als nicht sicher anzusehen, da einerseits der Arretierungsmechanismus der Klammern nicht sicher ist und andererseits die Klammersysteme auf dem Faden verrutschen können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein chirurgisches Nahtmaterial vorzuschlagen, mit dem insbesondere intracorporal schnell und sicher eine Fixierung des Nahtmaterials nach dem Legen von Nähten oder Ligaturen vorgenommen werden kann, die auch sehr hohen Zug- und Scherkräften standhält.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein Nähfaden wenigstens abschnittsweise rasterartige Erhebungen oder Vertiefungen an der Fadenoberfläche aufweist und der Nähfaden mit einer Öse verbunden ist, die einen klingenartigen Eingriffsabschnitt aufweist, der in einer Richtung über die Erhebungen bzw. Vertiefungen am Nähfaden verschiebbar ist und in der Gegenrichtung sperrt.

Zum Fixieren des Nahtmaterials genügt es, den Nähfaden durch die Öse zu ziehen, bis die Öse an der erwünschten Stelle des Nähfadens einrastet. Durch die Konfiguration der Fadenoberfläche bzw. der Öse kann die Festigkeit der Fadenfixierung bereits vor Gebrauch definiert werden, und sie ist nicht von der Knüpftechnik bzw. dem Geschick des Operateurs abhängig, wie dies bisher der Fall ist. Es ergibt sich ein sicherer Sitz des Nahtmaterials, der hoher Zugbeanspruchung standhält. Dadurch, daß eine zeitaufwendige Verknotung entfällt, kann eine Operation bzw. die Anbringung des Nahtmaterials erheblich beschleunigt werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung und den Ansprüchen angegeben.

Beispielsweise Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Faden mit daran befestigter Nadel und einer Öse am gegenüberliegenden Ende,

Fig. 2 eine Darstellung des Rasterfadens mit Öse in der Fixierstellung,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung der Anordnung von Fig. 2,

Fig. 4 verschiedene Ausführungsformen eines Rasterfadens, und

Fig. 5 Darstellungen zur Erläuterung des klinischen Einsatzes eines Rasterfadens nach der Erfindung.

Fig. 1 zeigt einen Faden 1 mit über den Fadenumfang ausgebildeten Erhebungen 2, die auf einer Seite eine steile Flanke und auf der gegenüberliegenden Seite eine flache Flanke aufweisen, so daß sich über die Länge des Fadens Rasten ergeben. An dem Ende des Fadens 1, das auf der Seite der flachen Flanken der Erhebungen 2 liegt, ist eine Nadel 3 fest mit dem Faden 1 verbunden, während am gegenüberliegenden Ende eine Öse 4 am Faden 1 angebracht ist, die vorzugsweise aus dem gleichen Material wie der Faden 1 besteht und aus einem Stück mit diesem geformt ist. Die Öse 4 weist einen Eingriffsabschnitt 5 beispielsweise in der Form von elastisch verformbaren Laschen auf, die über den Ösenumfang ausgebildet sind.

Der Faden 1 mit Öse 4 kann aus resorbierbarem oder nicht resorbierbarem Material bestehen.

Nach dem Durchstechen einer Gewebestruktur mittels der Nadel 3, wie Fig. 5 zeigt, wird die Nadel durch die Öse 4 geführt und derart festgezogen, bis die gewünschte Zug- bzw. Druckkraft auf das Gewebe ausgeübt wird. Die Oberflächenstruktur des Fadens 1 sowie die Ösenausgestaltung sind derart, daß der Faden 1 nur in eine Richtung durch die Öse 4 gleiten kann und beim Zurückziehen durch den Eingriffsabschnitt 5 der Öse arretiert wird, wobei der Eingriffsabschnitt 4 entsprechend einer Klinken in eine Raste der Fadenoberfläche einrastet, wie dies im einzelnen Fig. 2 und 3 zeigen. Bei diesem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 2 und 3 besteht der Eingriffsabschnitt 5 der Öse 4 aus über den Ösenumfang angeordneten Eingriffs-laschen 6 die im Ausgangszustand die Öse 4 etwa trichterförmig verschließen, wie in Fig. 1 angedeutet, und beim Durchziehen des Fadens 1 elastisch federnd aufgeweitet werden können.

Durch die Art der Strukturierung der Fadenoberfläche kann eine unterschiedliche Arretierungskraft erzielt werden. Entsprechend den Anforderungen können die Rasten kleinteilig oder grobteilig ausgeführt werden.

Fig. 4 zeigt verschiedene Ausführungsformen der Oberflächenstrukturierung, die schuppenartig, perlshurnurartig oder widerhakenartig sein kann. Fig. 4 a) zeigt einen Faden 1 mit kreisförmigem Querschnitt und relativ flachen Erhebungen 2 entsprechend Fig. 1 bis 3, die sich über den Umfang des Fadens erstrecken. Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 c) sind die Abstände der Erhebungen 2 kürzer ausgebildet als bei der Ausführungsform nach Fig. 4 a). Fig. 4 b) zeigt einen im Querschnitt etwa rechteckigen Faden mit auf einer Seite des Fadenquerschnitts ausgebildeten rasterförmigen Erhebungen 2, während die drei verbleibenden Seiten dieses Rechteckfadens glatt ausgebildet sind. Fig. 4 e) zeigt eine Ausführungsform mit rasterförmigen Erhebungen 2 auf gegenüberliegenden Seiten eines im Querschnitt etwa rechteckigen Fadens 1.

Fig. 4 d) zeigt einen im Querschnitt kreisförmigen Faden 1 mit schräg zur Fadenachse angeformten oder nachträglich eingebrachten Vertiefungen bzw. Einschnitten 7, in die der Eingriffsabschnitt 5 der Öse 4 eingreift, der bei dieser Ausführungsform als aufweitbarer Ring ausgebildet ist, der beim Durchziehen des Fadens durch dessen Außenumfang aufgeweitet wird, bei einer Zugbeanspruchung in der Gegenrichtung aber in

einen der schrägen Einschnitte 7 eingreift und damit eine weitere Bewegung sperrt.

Bei hoher Zugbelastung kann eine Plombe hinter einer Öse 4 vorgesehen werden, die identisch geformt ist wie die Fadenöse 4 und zur Erzielung einer höheren Sicherheit der Fadenfixierung unmittelbar hinter der Fadenöse 4 angeordnet werden kann.

Der Faden 1 kann mit unterschiedlich geformten Nadeln armiert und somit vielseitig eingesetzt werden. Durch entsprechende Ausgestaltung der Öse kann das eingebrachte Volumen an Nahtmaterial im Vergleich zum herkömmlichen Knoten reduziert werden, was insbesondere bei resorbierbarem Material von großer Bedeutung ist. Bei nicht resorbierbarem Material kann auf die Erfahrungen mit anderen inerten Materialien zurückgegriffen werden.

Das beschriebene Nahtmaterial kann sowohl bei endoskopischen Operationen wie auch bei Operationen im offenen Bauch eingesetzt werden, wobei der Faden insbesondere bei sehr unzugänglichen Strukturen einen deutlichen Vorteil gegenüber der üblichen Knotentechnik darstellt.

Fig. 5 zeigt den klinischen Einsatz des Rasterfadens. Es ist das Ligamentum infundibulo-pelvicum mit den sich daran befindlichen Ovarialgefäßen dargestellt. Nach Unterstechung mit dem Rasterfaden (Fig. 5 a) und b)) beginnt die Ligatur. Anschließend wird die Nadel durch die Öse hindurchgeschoben (Fig. 5 c)) und angezogen. Nach Ligatur der Strukturen wird dann der überflüssige Faden mit daranhängender Nadel abgeschnitten (Fig. 5 d)).

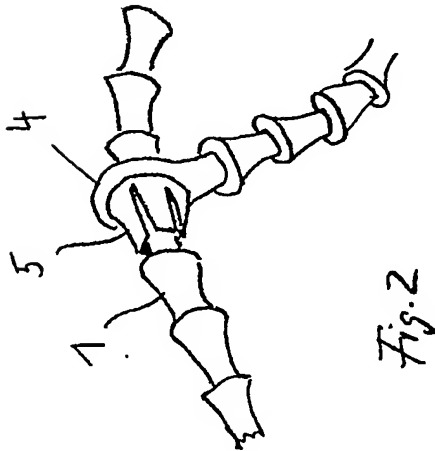
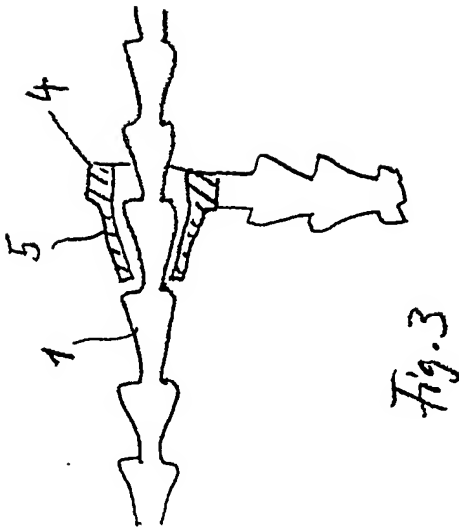
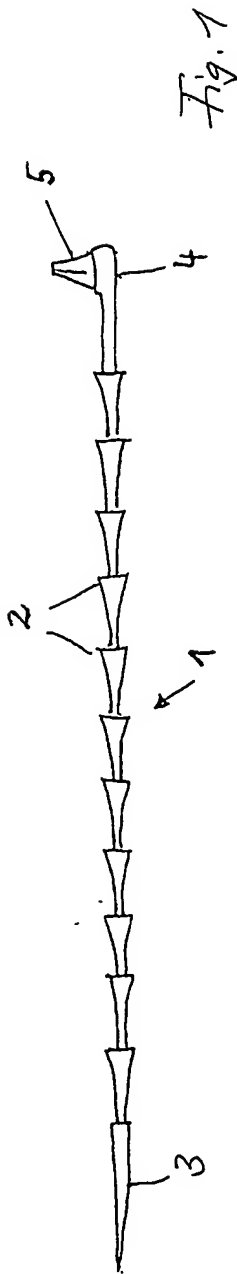
Die rasterförmige Oberflächenstruktur des Nähfadens kann auch nur abschnittsweise am Faden vorgesehen werden, wobei auch nur einzelne Rasten vorgesehen sein können. Auch ist es möglich, die Öse 4 nach der Herstellung des Fadens 1 an diesem durch Verschweißen oder einen Rasteingriff zu befestigen.

Nach einer weiteren Ausgestaltung kann die Nadel 3 aus dem Material des Fadens 1 angeformt werden.

#### Patentansprüche

1. Chirurgisches Nahtmaterial, gekennzeichnet durch einen Nähfaden (1), der wenigstens stellenweise oder abschnittsweise rasterartige Erhebungen (2) oder Vertiefungen (7) an der Fadenoberfläche aufweist und mit einer Öse (4) verbunden ist, die einen klinkenartigen Eingriffsabschnitt (5) aufweist, der in einer Richtung über die Erhebungen bzw. Vertiefungen verschiebbar ist und in der Gegenrichtung sperrt.
2. Chirurgisches Nahtmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Öse (4) integral mit dem Nähfaden (1) an dessen einem Ende ausgebildet ist.
3. Chirurgisches Nahtmaterial nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen (2) oder Vertiefungen (7) nur auf einem Teil des Fadenumfangs ausgebildet sind.
4. Chirurgisches Nahtmaterial nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen (2) mit einer flachen Flanke in Nährichtung und einer steilen Flanke in der Gegenrichtung versehen sind.
5. Chirurgisches Nahtmaterial nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Vertiefungen (7) als schräg zur Fadenlängsachse verlaufende Einschnitte ausgebildet sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



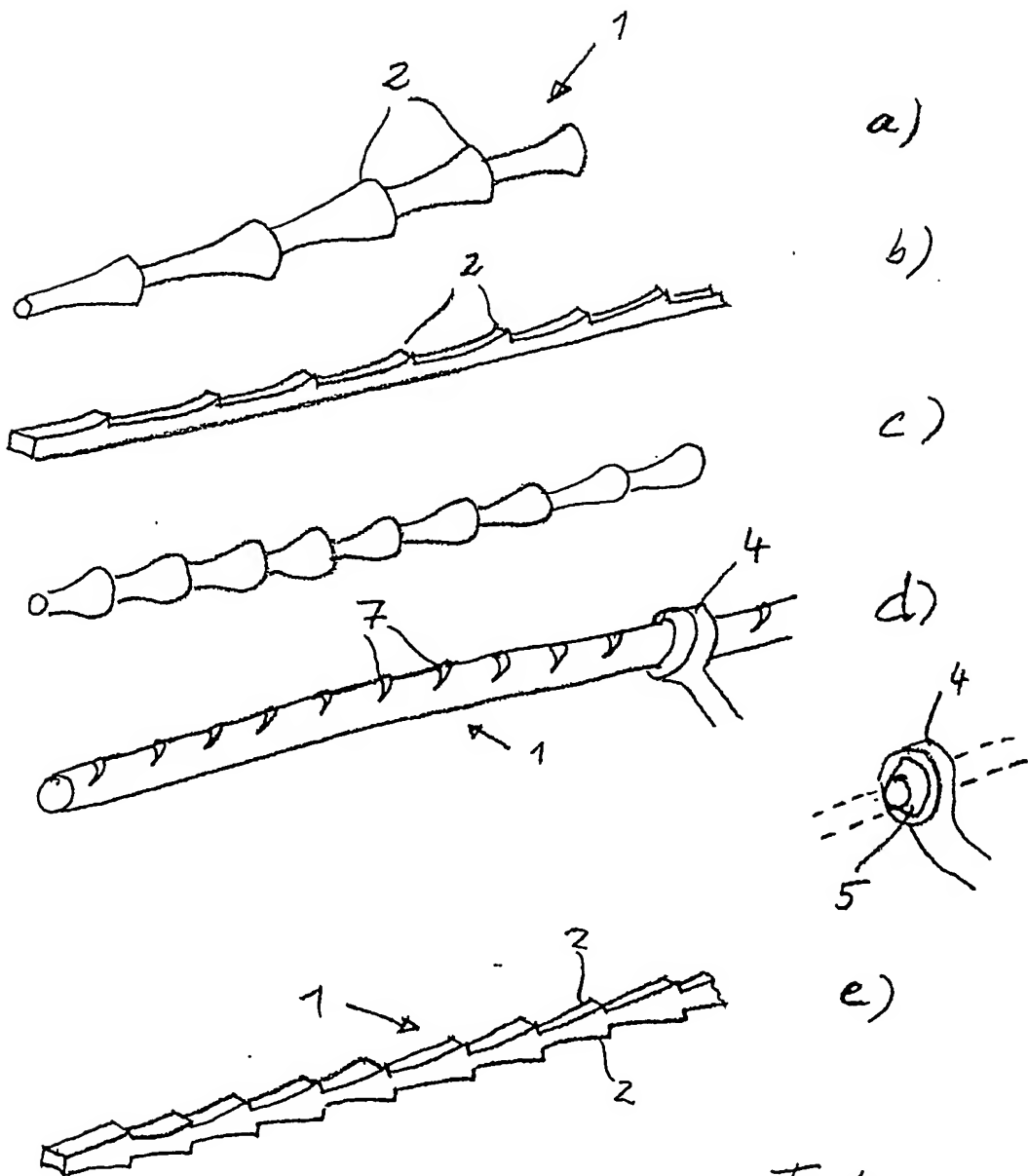


Fig. 4

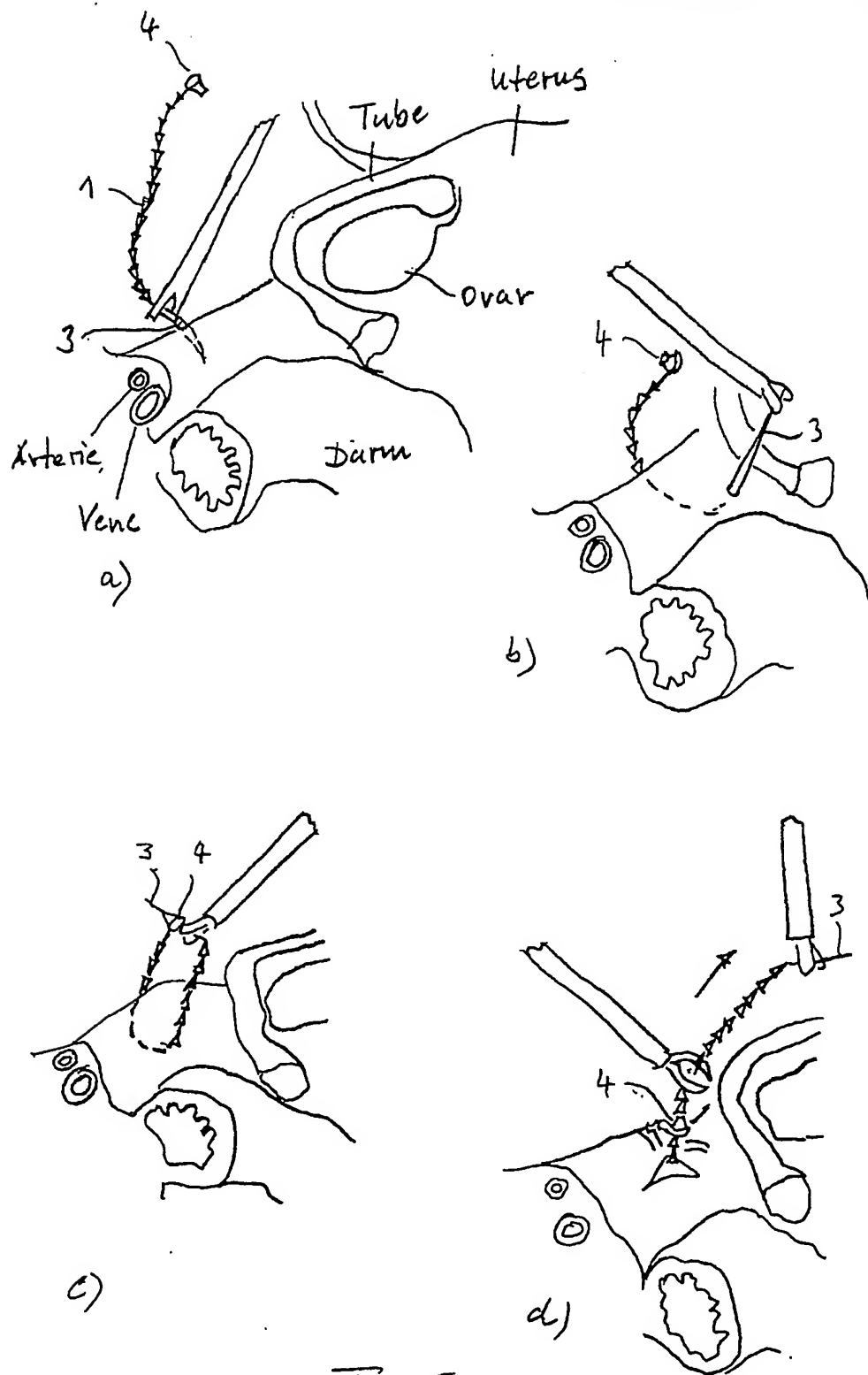


Fig. 5





⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 43 02 895 C 2

⑤① Int. Cl.<sup>8</sup>:  
A 61 L 17/00

⑳ Aktenzeichen: P 43 02 895.0-45  
㉑ Anmeldetag: 2. 2. 93  
㉒ Offenlegungstag: 4. 8. 94  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 28. 3. 96

DE 43 02 895 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Serag-Wiessner GmbH & Co KG, 95119 Naila, DE;  
Keckstein, Georg, Dr.med., 7900 Ulm, DE

⑦④ Vertreter:

Zumstein & Klingseisen, 80331 München

⑦② Erfinder:

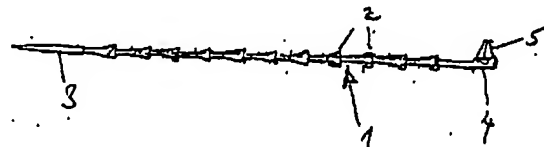
Keckstein, Georg, Priv. Doz. Dr.med., 7900 Ulm, DE

⑥⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS 28 17 856

⑥④ Chirurgischer Faden

⑥⑤ Chirurgischer Faden, der wenigstens stellenweise oder abschnittsweise rastenartige Erhebungen (2) auf der Fadenoberfläche aufweist und mit einer Öse (4) verbunden ist, durch die der Faden in einer Richtung verschleubar ist, während eine Verschiebung des Fadens in der Gegenrichtung verhindert wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Öse (4) einen klinkenartigen Eingriffsabschnitt (5) in der Form von elastisch verformbaren Laschen (6) aufweist, die über den Ösenumfang ausgebildet und beim Durchziehen des Fadens elastisch federnd aufwölbar sind.



DE 43 02 895 C 2

Die Erfindung betrifft einen chirurgischen Faden nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein chirurgischer Faden dieser Art ist aus der DE-AS 26 17 856 bekannt, die einen fixierbaren chirurgischen Faden mit rastenförmigen Erhebungen und einer Öse offenbart, wobei die rastenförmigen Erhebungen auch elastisch verformbar sein können. Wenn beim Festziehen des Fadens dieser durch die Öse gezogen wird, ergibt sich zwangsläufig eine ruckartige Bewegung dadurch, daß die Rasten, deren Außendurchmesser größer ist als der Innendurchmesser der Öse, in der Öse zusammengedrückt werden müssen, wodurch sich ein erhöhter Widerstand bei der Zugbewegung ergibt. Dies ist bei mikroinvasiven Arbeiten mittels feiner Werkzeuge, die von außerhalb des Körpers bedient werden müssen, hinderlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen chirurgischen Faden der eingangs angegebenen Art so auszubilden, daß beim Festziehen des Fadens ein ruckfreies Arbeiten möglich ist, ohne daß dadurch die Fixierung des Fadens beeinträchtigt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst. Dadurch, daß die Laschen lediglich radial elastisch verformt werden, kann der Faden glatt und weich durch die Öse gezogen werden, ohne daß sich eine ruckartige Bewegung ergibt. Zwar ist durch die Gleitbewegung der Laschen auf dem Fadenumfang ein gewisser Widerstand beim Ziehen des Fadens durch die Öse vorhanden, jedoch ist dieser Widerstand gleichmäßig, weil die Laschen auch zwischen den einzelnen Rasten auf dem Fadenumfang anliegen und durch das radiale Aufweiten der Laschen durch eine Raste der Reibungswiderstand nicht erhöht wird. Das mikroinvasive Arbeiten mit einem solchen chirurgischen Faden wird damit erleichtert.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen angegeben.

Beispielsweise Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Faden mit daran befestigter Nadel und einer Öse am gegenüberliegenden Ende,

Fig. 2 eine Darstellung des Rasterfadens mit Öse in der Fixierstellung,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung der Anordnung von Fig. 2,

Fig. 4 verschiedene Ausführungsformen eines Rasterfadens, und

Fig. 5 Darstellungen zur Erläuterung des klinischen Einsatzes eines Rasterfadens nach der Erfindung.

Fig. 1 zeigt einen Faden 1 mit über den Fadenumfang ausgebildeten Erhebungen 2, die auf einer Seite eine steile Flanke und auf der gegenüberliegenden Seite eine flache Flanke aufweisen, so daß sich über die Länge des Fadens Rasten ergeben. An dem Ende des Fadens 1, das auf der Seite der flachen Flanken der Erhebungen 2 liegt, ist eine Nadel 3 fest mit dem Faden 1 verbunden, während am gegenüberliegenden Ende eine Öse 4 am Faden 1 angebracht ist, die vorzugsweise aus dem gleichen Material wie der Faden 1 besteht und aus einem Stück mit diesem geformt ist. Die Öse 4 weist einen Eingriffsabschnitt 5 in der Form von elastisch verformbaren Laschen auf, die über den Ösenumfang ausgebildet sind.

Der Faden 1 mit Öse 4 kann aus resorbierbarem oder

nicht resorbierbarem Material bestehen.

Nach dem Durchstechen einer Gewebestruktur mittels der Nadel 3, wie Fig. 5 zeigt, wird die Nadel durch die Öse 4 geführt und derart festgezogen, bis die gewünschte Zug- bzw. Druckkraft auf das Gewebe ausgeübt wird. Die Oberflächenstruktur des Fadens 1 sowie die Ösenausgestaltung sind derart, daß der Faden 1 nur in eine Richtung durch die Öse 4 gleiten kann und beim Zurückziehen durch den Eingriffsabschnitt 5 der Öse arretiert wird, wobei der Eingriffsabschnitt 4 entsprechend einer Klinke in eine Raste der Fadenoberfläche einrastet, wie dies im einzelnen Fig. 2 und 3 zeigen. Bei diesem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 2 und 3 besteht der Eingriffsabschnitt 5 der Öse 4 aus über den Ösenumfang angeordneten Eingriffsfaschen 6 die im Ausgangszustand die Öse 4 etwa trichterförmig verschließen, wie in Fig. 1 angedeutet, und beim Durchziehen des Fadens 1 elastisch federnd aufgeweitet werden können.

Durch die Art der Strukturierung der Fadenoberfläche kann eine unterschiedliche Arretierungskraft erzielt werden. Entsprechend den Anforderungen können die Rasten kleinteilig oder grobteilig ausgeführt werden.

Fig. 4 zeigt verschiedene Ausführungsformen der Oberflächenstrukturierung, die schuppenartig, perlschnurartig oder widerhakenartig sein kann. Fig. 4a zeigt einen Faden 1 mit kreisförmigem Querschnitt und relativ flachen Erhebungen 2 entsprechend Fig. 1 bis 3, die sich über den Umfang des Fadens erstrecken. Bei der Ausführungsform nach Fig. 4c sind die Abstände der Erhebungen 2 kürzer ausgebildet als bei der Ausführungsform nach Fig. 4a. Fig. 4b zeigt einen im Querschnitt etwa rechteckigen Faden mit auf einer Seite des Fadenquerschnitts ausgebildeten rasterförmigen Erhebungen 2, während die drei verbleibenden Seiten dieses Rechteckfadens glatt ausgebildet sind. Fig. 4e zeigt eine Ausführungsform mit rasterförmigen Erhebungen 2 auf gegenüberliegenden Seiten eines im Querschnitt etwa rechteckigen Fadens 1.

Fig. 4d zeigt einen im Querschnitt kreisförmigen Faden 1 mit schräg zur Fadenachse angeformten oder nachträglich eingebrachten Vertiefungen bzw. Einschnitten 7, in die der Eingriffsabschnitt 5 der Öse 4 eingreift, der bei dieser Ausführungsform als aufweitbarer Ring ausgebildet ist, der beim Durchziehen des Fadens durch dessen Außenumfang aufgeweitet wird, bei einer Zugbeanspruchung in der Gegenrichtung aber in einen der schrägen Einschnitte 7 eingreift und damit eine weitere Bewegung sperrt.

Bei hoher Zugbelastung kann eine Plombe hinter einer Öse 4 vorgesehen werden, die identisch geformt ist wie die Fadenöse 4 und zur Erzielung einer höheren Sicherheit der Fadenfixierung unmittelbar hinter der Fadenöse 4 angeordnet werden kann.

Der Faden 1 kann mit unterschiedlich geformten Nadeln armiert und somit vielseitig eingesetzt werden. Durch entsprechende Ausgestaltung der Öse kann das eingebrachte Volumen an Nahtmaterial im Vergleich zum herkömmlichen Knoten reduziert werden, was insbesondere bei resorbierbarem Material von großer Bedeutung ist. Bei nicht resorbierbarem Material kann auf die Erfahrungen mit anderen inerten Materialien zurückgegriffen werden.

Das beschriebene Nahtmaterial kann sowohl bei endoskopischen Operationen wie auch bei Operationen im offenen Bauch eingesetzt werden, wobei der Faden insbesondere bei sehr unzugänglichen Strukturen einen deutlichen Vorteil gegenüber der üblichen Knotentechnik

nik darstellt.

Fig. 5 zeigt den klinischen Einsatz des Rasterfadens. Es ist das Ligamentum infundibulo-pelvicum mit den sich daran befindlichen Ovarialgefäßen dargestellt. Nach Unterstechung mit dem Rasterfaden (Fig. 5a und b) beginnt die Ligatur. Anschließend wird die Nadel durch die Öse hindurchgeschoben (Fig. 5c) und angezogen. Nach Ligatur der Strukturen wird dann der überflüssige Faden mit daranhängender Nadel abgeschnitten (Fig. 5d).

Die rasterförmige Oberflächenstruktur des Nähfadens kann auch nur abschnittsweise am Faden vorgesehen werden, wobei auch nur einzelne Rasten vorgesehen sein können. Auch ist es möglich, die Öse 4 nach der Herstellung des Fadens 1 an diesem durch Verschweißen oder einen Rasteingriff zu befestigen.

Nach einer weiteren Ausgestaltung kann die Nadel 3 aus dem Material des Fadens 1 angeformt werden.

#### Patentansprüche

1. Chirurgischer Faden, der wenigstens stellenweise oder abschnittsweise rasterartige Erhebungen (2) auf der Fadenoberfläche aufweist und mit einer Öse (4) verbunden ist, durch die der Faden in einer Richtung verschiebbar ist, während eine Verschiebung des Fadens in der Gegenrichtung verhindert wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Öse (4) einen klinkenartigen Eingriffsabschnitt (5) in der Form von elastisch verformbaren Laschen (6) aufweist, die über den Ösenumfang ausgebildet und beim Durchziehen des Fadens elastisch federnd aufweitbar sind.
2. Chirurgisches Nahtmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Öse (4) integral mit dem Nähfaden (1) an dessen einem Ende ausgebildet ist.
3. Chirurgisches Nahtmaterial nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen (2) nur auf einem Teil des Fadenumfangs ausgebildet sind.
4. Chirurgisches Nahtmaterial nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen (2) mit einer flachen Flanke in Nährichtung und einer steilen Flanke in der Gegenrichtung versehen sind.

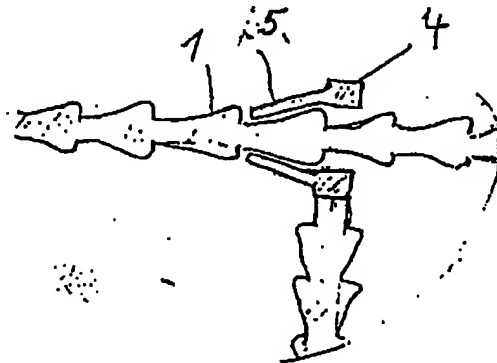
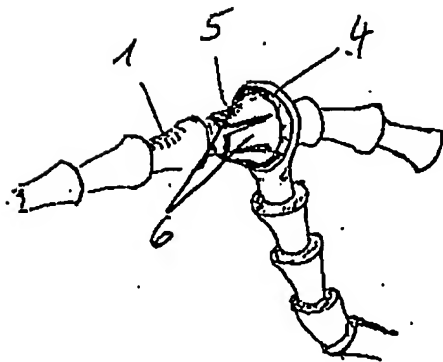
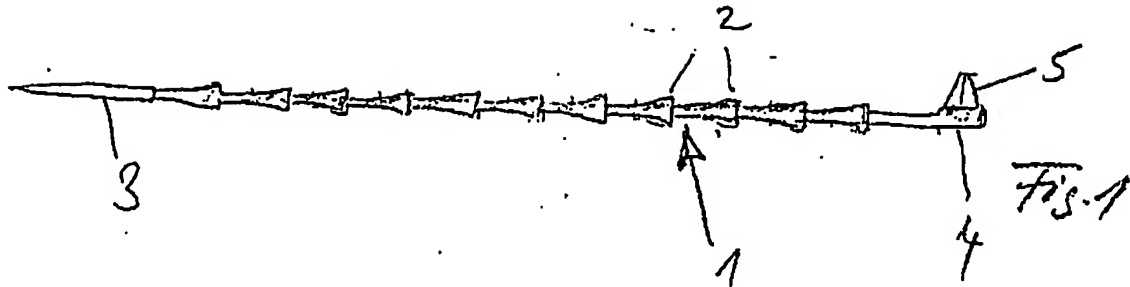
Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65



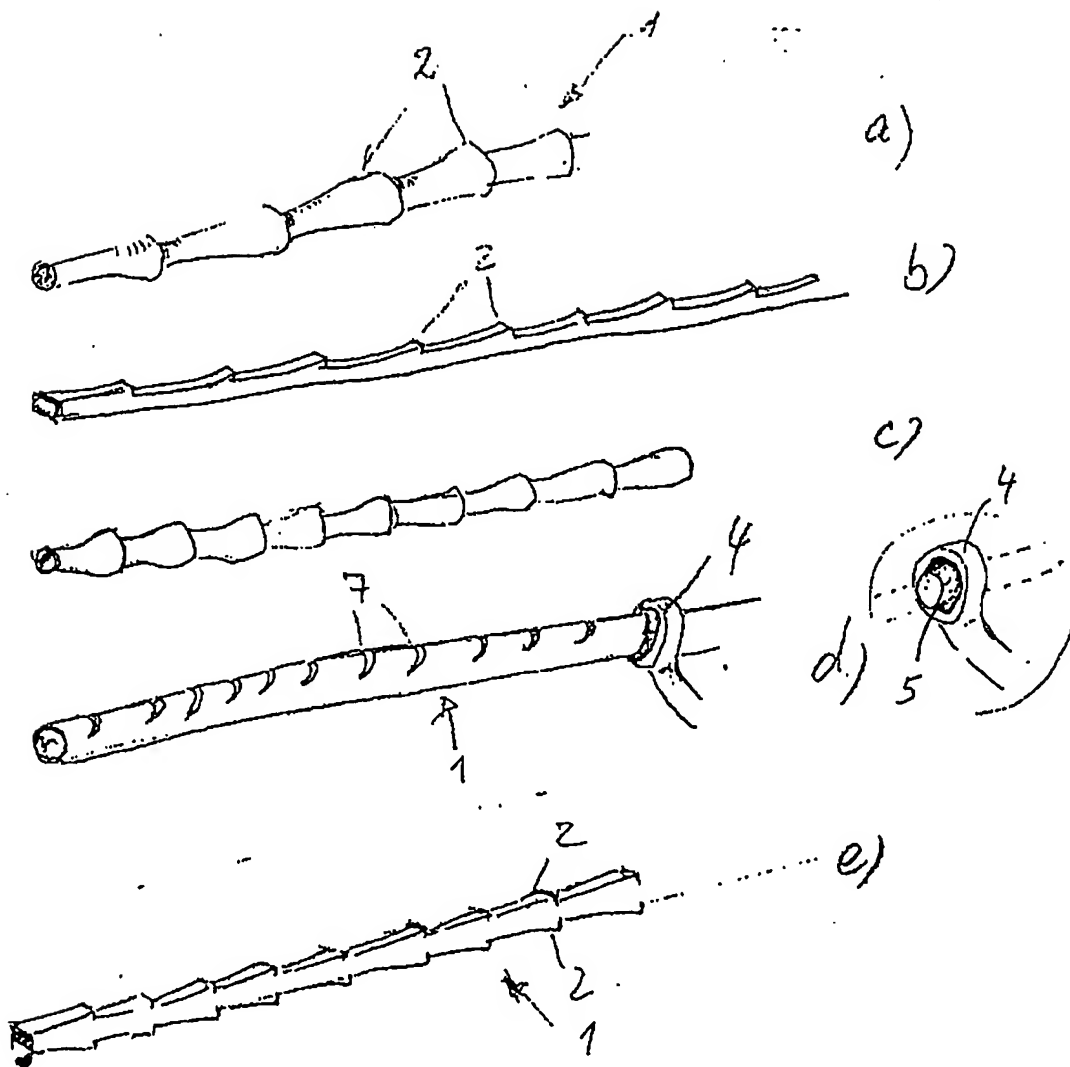


Fig. 4

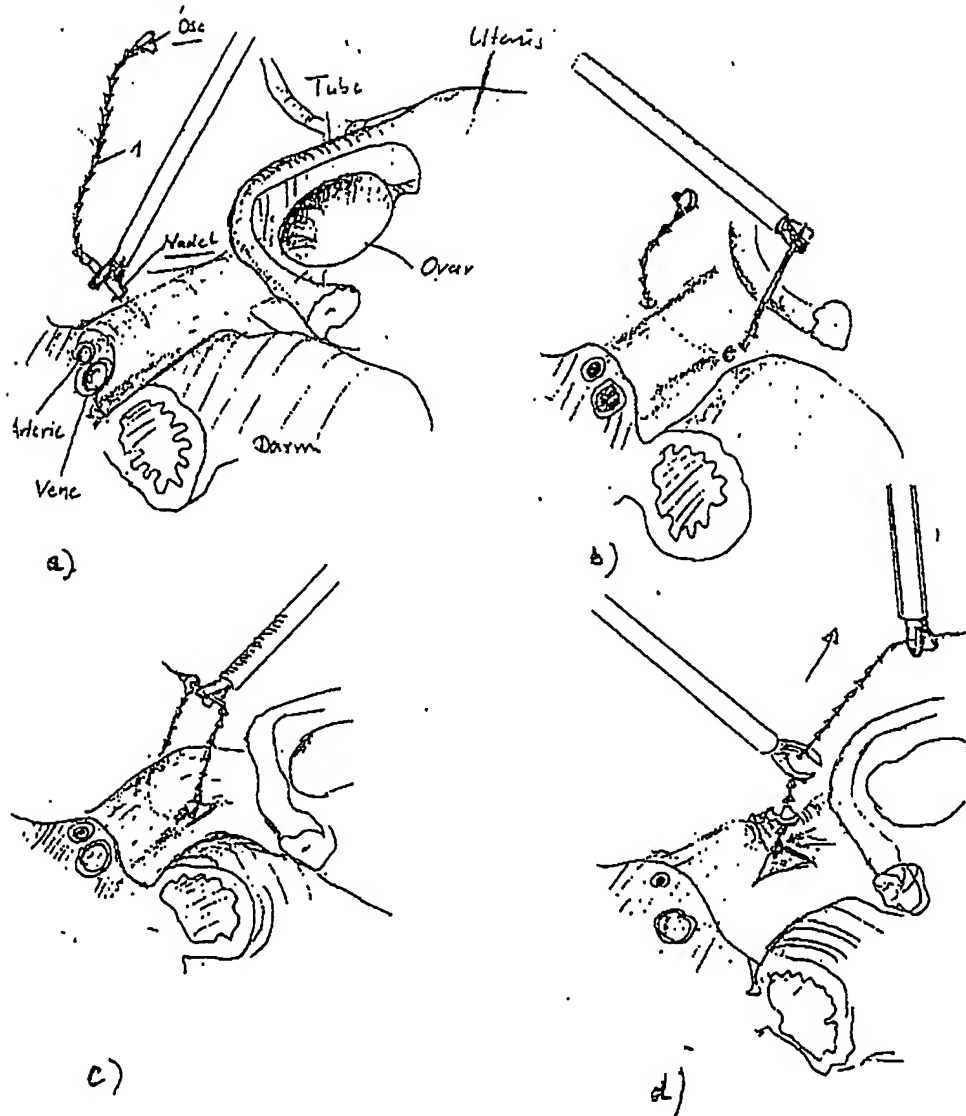


Fig. 5